

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 58-119920

(43)Date of publication of application : 16.07.1983

(51)Int.Cl.

F02B 29/00

(21)Application number : 57-001925

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 09.01.1982

(72)Inventor : OKIMOTO HARUO

MATSUDA IKUO

HAYAMA NOBUHIRO

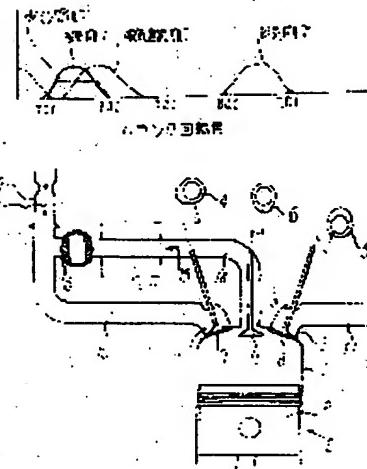
KANESHIRO MASASHIGE

## (54) ENGINE SUCTION DEVICE

## (57)Abstract

**PURPOSE:** To prevent the counterflow of the recirculating air to the atmosphere, by providing a timing valve opening synchronously with the suction process in the downstream of a control valve in a suction return path, and temporarily storing the suction air to be returned from a cylinder in the compression process while returning to the suction system in the following suction process.

**CONSTITUTION:** Under low load operation, an open/close valve 15 is opened as the stepping of an accelerator pedal is released. A cam 6 will open/close a suction recirculation valve 9 while lagging by predetermined phase from a suction valve 7. Since said valve 9 is open for predetermined time in the compression process of an engine E, the suction air is temporarily stored in front of a timing valve 16 and returned to a suction path 10 when the timing valve 16 opened in the following suction process.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58-119920

⑫ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 B 29/00

識別記号  
厅内整理番号  
6657-3G

⑬ 公開 昭和58年(1983)7月16日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全4頁)

⑭ エンジンの吸気装置

⑮ 特 願 昭57-1925

⑯ 出 願 昭57(1982)1月9日

⑰ 発明者 沖本晴男

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑱ 発明者 松田郁夫

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑲ 発明者 羽山信宏

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

⑳ 発明者 金城正茂

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号東洋工業株式会社内

㉑ 出願人 東洋工業株式会社

広島県安芸郡府中町新地3番1  
号

㉒ 代理人 弁理士 中村稔 外4名

明 論 審

1. 発明の名前 エンジンの吸気装置

2. 特許請求の範囲

エンジンの吸気行程時に大気からの吸入空気を  
気筒内に供給する吸気通路と、該吸気通路の途中  
と前記気筒とを連通して、エンジンの圧縮行程時に  
前記気筒内の吸入空気の一部を前記吸気通路に  
還流する吸気還流通路と、該吸気還流通路を開閉  
する制御弁とを有し、該制御弁の開閉を制御して  
吸気還流量を調整することによって吸入空気の充  
填量を制御するようにしたエンジンの吸気装置に  
おいて、前記吸気還流通路の前記制御弁の吸気還  
流方向下流側に、該吸気装置にはば用意して聞くタ  
イミングバルブを分設したことを特徴とするエン  
ジンの吸気装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、エンジンの吸気装置に関する。

オットーサイクル機関においては、気筒内で発  
生する熱エネルギーの全てを駆出力として取出すこ  
とはできず、その相当部分が熱損失、機械損失等  
の各種損失として失われ、燃費改善の障壁となっ  
ている。この機械損失の1つとして吸・排気行程  
でのポンプ損失があり、このポンプ損失は、高負  
荷時よりも低負荷時に大きく、このため特に中、  
低負荷での使用頻度の高い自動車用エンジンでは、  
燃費向上が訪げられている。

一方、同一車両に行橋容積の小さいエンジンを  
搭載すると燃費がよくなることが知られているが。  
これは、エンジンが相対的に高負荷運転を行なう  
ことになるため、ポンプ損失が減少することが大  
きな理由の一つであると考えられている。従つて、  
エンジンに、低負荷時のときに小行橋容積のエンジ  
ンと同じ働きをさせれば、エンジンの高出力時の  
要求特性を損ねず、低負荷時のポンプ損失を低  
減し、燃費を改善することができると言えられる。

つきり、低負荷時のポンプ損失を減少するには、低負荷時において、吸入口管での小岐弁開度に基づく吸入負圧増大による吸り損失、および圧縮行程での圧縮損失を低減すればよい。このための手段としては、例えば特開昭52-139819号に記載されているように、通常の吸気通路に加えて圧縮行程時に吸入空気の一部を開き出させる補助吸気通路を設け、この補助吸気通路に補助吸気弁を配し、この補助吸気弁の閉時期を通常の吸気弁の閉時期より遅れるように設定し、かつこの補助吸気弁をエンジンの低負荷時すなわち部分負荷時のみ開閉作動させる方法が知られている。すなわち、エンジンの吸気流量を、エンジンの吸気行程時に大気からの吸入空気を気筒内に供給する吸気通路と、該吸気通路の途中と上記気筒とを連通して、エンジンの圧縮行程時に上記気筒内の吸入空気の一部を上記吸気通路に還流する吸気還流通路と、この吸気還流通路を開閉する制御弁とで構成し、該制御弁の開閉を制御して吸気量流量を調整することによつて吸入空気の充満量を制御するよ

うにしたものである。

このエンジンの吸気装置は、低負荷時のポンプ損失が減少され、この点からは燃費が大きく向上するものと考えられるが、一方気筒内に一旦供給され、この中で燃焼後した吸入空気の一部が、圧縮行程時に気筒内から排出される際に、大気に逆流してしまうかそれがあり、この点で吸気装置の增大および燃料放出による火災の危険性が生ずるかそれがあつた。

そこで本発明は、上記したタイプのポンプ損失が低減されたエンジンの吸気装置において、圧縮行程時に気筒内からの還流吸気を大気に逆流させることとのないエンジンの吸気装置を提供することを目的とするものである。

本発明は、エンジンの吸気行程時に大気からの吸入空気を気筒内に供給する吸気通路と、該吸気通路の途中と上記気筒とを連通して、エンジンの圧縮行程時に前記気筒内の吸入空気の一部を上記吸気通路に還流する吸気還流通路と、該吸気還流通路を開閉する制御弁とを有し、該制御弁の開閉

を制御して吸気量流量を調整することによつて吸入空気の充満量を制御するようにしたエンジンの吸気装置について、上記吸気還流通路の上記制御弁の吸気還流方向下流側に、吸気行程には定期的に開くタイミングバルブを介設したこと特徴とするものである。

本発明のエンジンの吸気装置によれば、吸気還流通路の制御弁の下流側に、吸气行程には定期的に開くタイミングバルブを介設して、圧縮行程に気筒から還流される吸入空気をこのタイミングバルブの作用によつて一旦留めておき、一旦留められた吸入空気を次の吸气行程時にタイミングバルブを開くことによつて吸気系に戻すようにしたので、還流吸気の大気への逆流が防止され、この結果吸入空気が大気に出されることによつて生ずる吸気騒音の増大、火災の危険性を実質的に無くすことができる。なお制御弁とタイミングバルブとの間には拡張室を設けることが望ましい。

以下添付図面を参照しつつ本発明の好ましい実施例によるエンジンの吸気装置について説明する。

第1図は、本発明の実施例によるエンジンの吸気装置を示す概略図であり、この図において符号Eはエンジンを示し、このエンジンEは、気筒としてのシリンダCおよびこのシリンダC内に設置されたピストンPを有している。このシリンダCの上部には、通常の吸気ポート1および排気ポート2の外、第3のポートである吸気還流ポート3が設けられている。吸気ポート1、排気ポート2および吸気還流ポート3には、それぞれ第1、第2および第3カム1、2および3によって開閉が制御される吸気バルブ1、排気バルブ2および吸気還流バルブ3が配されている。

吸気ポート1には、吸気通路10が接続されており、排気ポート2には排気通路11が接続されている。吸気通路10には、キャブレーター12が設けられており、このキャブレーター12の下流側には、通常運転時に全開し、始動及び減速時に吸気通路10を閉じる弁13が配されている。吸気通路10の弁13の下流側と上記吸気還流ポート3とは、シリンダCからの吸気を圧縮行程時に吸

特開昭58-119920(3)

吸気ポート1を介して吸入空気が供給され、かつシリンドルCから吸気還流ポート3を介して吸入空気が還流されないため、エンジンEは通常のエンジンと同様な状態で運転される。

次に、低負荷運転時について説明すると、アクセルペダルの踏み込みが緩められるのに運動して開閉弁15が閉かれるようになる。このとき、カムKは、吸気還流バルブ9を第2図に示すように吸気バルブ7より一定位相だけ遅れて開閉動作するようになされており、すなわち、吸気還流バルブ9は、エンジンEの圧縮行程においても一定時間開かれており、この間に吸気還流ポート3および吸気還流通路14を介してシリンドルC内の吸入空気の一部を上記吸気通路10へ向けて還流する。この還流量は、実質的に開閉弁15の開度および吸気還流バルブ9の開閉期との関連性によって調整され、負荷が小さいほど多くなるよう設定される。このように還流された吸気は、上記しかつ第2図に示したように圧縮行程においてはタイミングバルブ10が閉じているので、このタイミング

吸気還流ポート3を介して吸気通路10に還流するための吸気還流通路14によつて還流されている。この吸気還流通路14には、アクセルペダル(図示せず)と連動する開閉弁15が介設されている。この開閉弁15は、全負荷時に全閉し、低負荷時にその負荷に応じた開度で開くよう構成されている。そして、上記開閉弁15と吸気還流バルブ9とにより吸気還流量を調整する制御弁が構成される。吸気還流通路14の開閉弁15の下記例には、この吸気還流通路14を介しての吸気の還流を制御するタイミングバルブ10が設けられている。このタイミングバルブ10は、第2図に示すように吸気行程にはば同期して開き、その他の行程時には閉じるようになつてゐる。

次に以上説明した前述のエンジンの吸気装置の動作を第2図の動作タイミングダイヤートを参照しながら説明する。

まず、アクセルペダルが踏み込まれた高負荷運転時について説明すると、開閉弁15が閉じられているので、シリンドルCへは吸気通路10および

バルブ10の前方に一旦留められ、次の吸気行程においてこのタイミングバルブ10が開いたときに吸気通路10に還流される。このように、圧縮行程においてポート3および通路14を介してシリンドルCから戻されてくる吸気はタイミングバルブ10の作用により一旦留められるので大気に逆流することがない。また、吸気還流通路14の容積が還流される吸気を吸収するに十分な容積ではない場合は、第1図に断面で示すように開閉弁15とタイミングバルブ10の間に拡張室12を設けることが望ましい。

上記した実施例においては、吸気還流バルブ9の開閉動作を固定しておき、吸気還流量を開閉弁15の開度を調整することによって制御するものについて説明したが、吸気還流バルブ9の開閉期を可変にして、吸気還流量を制御することにより上記開閉弁15を省略することもできる。また、この場合は、例えばカムKとしてカムプロファイルをカム軸方向に変化させたものを用い、該カムをエンジン負荷に応じてカム軸方向に運動させて、

吸気還流バルブ9の開閉特性を変化させる必要がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

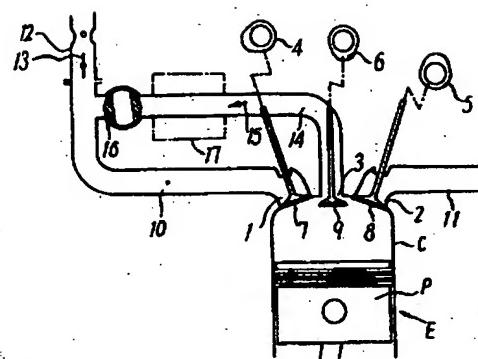
第1図は、本発明の実施例によるエンジンの吸気装置を示す概略図。

第2図は、第1図に示した吸気装置のバルブの開閉特性を示す開閉タイミングダイヤートである。

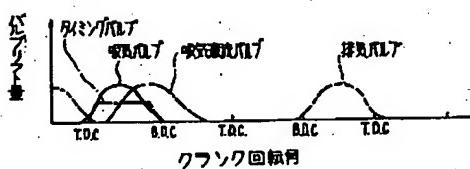
E.....エンジン、C.....気筒としてのシリンドル、P.....ピストン、1.....吸気ポート、2.....排気ポート、3.....吸気還流ポート、7.....吸気バルブ、8.....排気バルブ、9.....吸気還流バルブ、10.....吸気通路、11.....排気通路、14.....吸気還流通路、15.....開閉弁、16.....タイミングバルブ。

特許出願人 東洋工業株式会社

第1図



第2図



クランク回転角